



Eur pâisches Pat namt
Eur pean Patent Office
Office européen d s brev ts

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 219 627

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86110664.9

(51) Int. Cl.⁴: H 01 L 23/52
H 01 L 23/14

(22) Anmeldetag: 01.08.86

(30) Priorität: 24.09.85 CH 4122/85

(71) Anmelder: CONTRAVES AG
Schaffhauserstrasse 580
CH-8052 Zürich(CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.87 Patentblatt 87/18

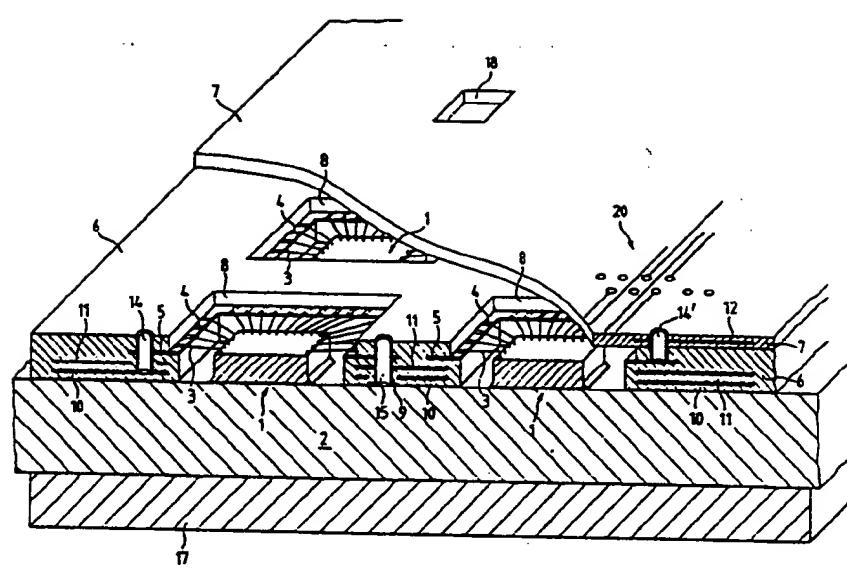
(72) Erfinder: Elsener, Josef
Anton Higistrasse 8
CH-8046 Zürich(CH)

(64) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

(54) Mehrschichtige gedruckte Schaltungsplatte.

(57) Die elektronischen Halbleiterbauelemente oder Hybridbauelemente (1) der mehrschichtigen gedruckten Schaltungsplatte sind zur Verbesserung der Wärmeableitung und zur Erzielung einer grösseren Packungsdichte gehäuselos unmittelbar auf einer gemeinsamen metallischen Trägerplatte (2) befestigt. Die elektronischen Bauelemente (1) sind jeweils in fensterartigen Aufnahmeöffnungen (8) einer ersten an der Trägerplatte (2) befestigten und mit Leiterschichten (5,9,10,11) versehenen Leiterplatte (6) angeordnet und mit Leitern (4) verbondet. Ein Teil der elektrischen Verbindungen der Schaltungsplatte befindet sich in einer die erste Leiterplatte (6) überdeckenden zweiten, mit einer weiteren Leiterschicht (12) versehenen Leiterplatte (7), durch welche die Aufnahmeöffnungen (8) verschlossen werden. Die einzelnen Leiterschichten (5,9 bis 12) sind mittels durchmetallisierter Verbindungs- und/oder Sacklochbohrungen (14, 14',15) elektrisch miteinander verbunden.

EP 0 219 627 A1



Mehrschichtige gedruckte Schaltungsplatte

Die Erfindung betrifft eine mehrschichtige gedruckte Schaltungsplatte mit integrierten, elektronischen Halbleiter- und/oder Hybridbauelementen.

- 5 Bei den dem Fachmann allgemein bekannten Schaltungsplatten dieser Art sind die Halbleiterbauelemente jeweils in einem mit einem Gehäuserahmen, einem Bodenteil und einem Verschlussdeckel versehenen Gehäuse eingeschlossen, wobei die zahlreichen, von den Bauelementen nach aussen
10 abstehenden Anschlussleiter mit durch den Gehäuserahmen geführten Leiterstücken elektrisch verbunden (verbonded) sind.
- Bei ihrer Integration in einer Schaltungsplatte werden
15 diese Bauelemente auf der Oberseite einer beispielsweise mehrere Leiterschichten aufweisenden Leiterplatte an vorgegebenen Stellen befestigt, wobei ihre äusseren Leiterstücke mit den vorgesehenen Leitern der Schaltungsplatte verlötet werden.
- 20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsplatte zu entwickeln, die eine höhere Packungsdichte der Bauelemente sowie eine verbesserte Wärmeableitung von den Bauelementen ermöglicht. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt aufgrund der kennzeichnenden Merkmale des
25 Patentanspruchs 1.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in grössem Massstab dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

- 30 Die Zeichnung zeigt einen Eckbereich einer Schaltungsplatte in perspektivischer schematischer Darstellung,

teilweise im Schnitt und mit einem aus Darstellungsgründen weggebrochenen Teil einer verschliessenden Leiterplatte.

5 Die mit 1 bezeichneten Halbleiterbauelemente haben im Gegensatz zu solchen, die an bekannten Schaltungsplatten vorgesehen sind, kein eigenes Gehäuse sondern entsprechen ungehäusten, aktiven oder passiven elektronischen Komponenten. Dies ermöglicht ihre unmittelbare Befestigung (Klebebefestigung) auf einer dem Wärmeausgleich und der Wärmeableitung dienenden metallischen Trägerplatte 2, so dass sie wesentlich besser, durch direkte Wärmeableitung an die Trägerplatte 2, gekühlt werden. Da die elektronischen Halbleiterbauelemente 1 direkt mit 10 Anschlussleitern 3 an Leiter 4 einer Speiseleiterschicht 5 ohne Zwischenschaltung eines jeweiligen Gehäuserahmens angebondet sind, haben sie einen geringen Platzbedarf, so dass sie in relativ enger Packungsdichte nebeneinander auf der Trägerplatte 2 angeordnet und befestigt 15 werden können.

Zur Bildung eines Ersatzgehäuses aus mindestens zwei Leiterplatten 6,7 zusammen mit der Trägerplatte 2, sind in der mittleren, als Speiseleiterplatte ausgebildeten 20 Leiterplatte 6 fensterartige Aufnahmeöffnungen 8 für die Halbleiterbauelemente 1 vorgesehen, welche durch die die erste Leiterplatte 6 überdeckende, als Verbindungsleiterplatte vorgesehene, zweite Leiterplatte 7 verschlossen sind.

25 Die durch die fensterartigen Aufnahmeöffnungen 8 in der ersten Leiterplatte 6 entfallenden Leiterbahnen sind stattdessen in der zweiten Leiterplatte 7 vorgesehen. Die elektrischen Verbindungen zwischen den verschiedenen 30

in der ersten Leiterplatte 6 und der zweiten Leiterplatte 7 in mehreren übereinander liegenden Ebenen vorgesehenen Leiterschichten 9 bis 12 werden mittels durchmetallisierter Verbindungs- und/oder Sacklochbohrungen 14,14',15 an schaltungsspezifischen, d.h. geeigneten Stellen, auf an sich bekannte Weise erreicht. Ein Teil beispielsweise in üblicher Aetztechnik auf der Deckschicht der zweiten Leiterplatte 7 vorgesehener, weiterer Leitungsmuster ist durch den mit 20 bezeichneten Bereich schematisch angedeutet.

Auf der gegenüberliegenden Seite der beispielsweise aus Aluminium bestehenden Trägerplatte 2 können ebenfalls Halbleiterbauelemente 1 auf gleiche Weise, wie vorstehend beschrieben in fensterartigen Aufnahmeöffnungen direkt auf der Trägerplatte 2 befestigt sein. Die bei diesem Beispiel bereits miteinander verklebten und schematisch dargestellten Leiterplatten auf dieser anderen Trägerplattenseite sind in ihrer Gesamtheit mit 17 bezeichnet.

Die Dicke der ersten Leiterplatte 6 liegt in der Größenordnung von 0,8mm bis 1,2mm unter Einschluss der entsprechenden Leiterschichten und ist grösser als die Dicke der Halbleiterbauelemente 1. Die nur eine Leiterschicht 12 einschliessende zweite Leiterplatte 7, die auch als Verbindungs- oder Verschlussplatte dient, hat z.B. eine Dicke von 0,5 mm. Die Leiterschichten und das sie umschliessende Kunststoffmaterial entsprechen den für Leiterplatten üblichen Materialien. In der überdeckenden Leiterplatte 7 können transparente Bereiche 18, z.B. für das Löschen von EPROM'S (Erasable Programmable Read Only Memory) vorgesehen sein. Weiterhin kann die zweite Leiterplatte 7 auch als Trägerteil für

weitere, nicht näher dargestellte SMD-Bauelemente (Surface Mounted Device) dienen.

Neben den Vorteilen einer bestmöglichen Wärmeableitung von den elektronischen Bauelementen 1 über die Trägerplatte 2 und ihre wesentlich erhöhbare Dichte ihrer Anordnung nebeneinander ergeben sich aufgrund der Erfahrung zahlreiche weitere Vorteile. Für die Herstellung der Schaltungsplatte sind ausgehend von den gehäuselosen IC-Chips weniger Fertigungsschritte erforderlich. Aufgrund der Vermeidung individueller Gehäuse mit Gehäuserahmen, durch die die elektrischen Anschlüsse hindurchgeführt sind, ergibt sich eine erhebliche Verringerung der Anzahl von herzustellenden elektrischen Verbindungen mit entsprechend verbesserter Zuverlässigkeit. Die Zuverlässigkeit wird weiterhin durch die bessere Beherrschbarkeit unterschiedlicher Wärmedehnungen zwischen den Bauelementen 1 und der Trägerplatte 2 erhöht. Bei dem Entwurf der Schaltungen ergibt sich eine Vereinfachung, da nicht verschiedene Gehäusebauformen von Bauelementen berücksichtigt werden müssen.

Patentansprüche:

1. Mehrschichtige gedruckte Schaltungsplatte mit integrierten, elektronischen Halbleiter- und/oder Hybridbauelementen, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronischen Bauelemente (1) gehäuselos unmittelbar auf einer gemeinsamen metallischen Trägerplatte (2) befestigt und in fensterartigen Aufnahmeöffnungen (8) einer auf der Trägerplatte (2) befestigten, mit Leiterschichten (5,9,10,11) versehenen ersten Leiterplatte (6) angeordnet sowie mit Leitern (4) mit der einen Leiterschicht (5) verbondet sind.
5
2. Schaltungsplatte nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine auf der ersten Leiterplatte (6) befestigte, die Aufnahmeöffnungen (8) verschliessende und mindestens eine Leiterschicht (12) aufweisende zweite Leiterplatte (7).
15
3. Schaltungsplatte nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch in der zweiten Leiterplatte (7) vorgesehene transparente Bereiche (18).
20
4. Schaltungsplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten der Trägerplatte (2) elektronische Bauelemente (1) befestigt und in Leiterplatten (6,7;17) eingeschlossen sind.
25

0219627

